



(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND  
DEUTSCHES  
PATENTAMT



(12) Offenlegungsschrift  
(10) DE 196 54 268 A 1

(51) Int. Cl. 6:  
**H 05 B 6/06**  
F 24 C 7/08  
F 24 C 7/00

(30) Unionspriorität: (32) (33) (31)

27.12.95 KR 95-59763

(71) Anmelder:

LG Electronics Inc., Seoul/Soul, KR

(74) Vertreter:

TER MEER STEINMEISTER & Partner GbR  
Patentanwälte, 81679 München

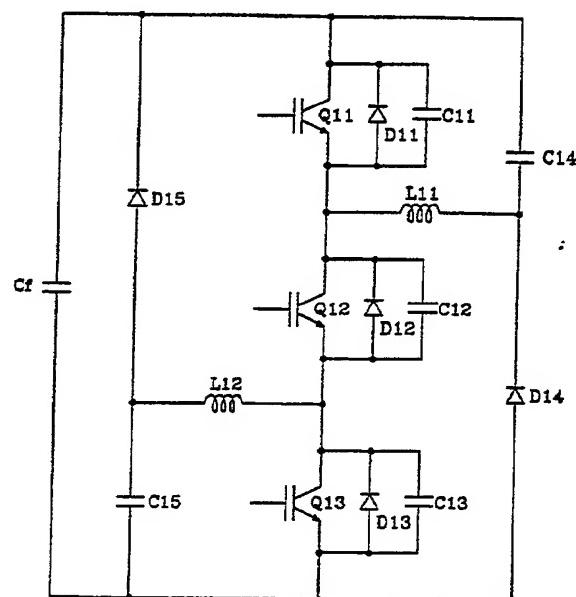
(72) Erfinder:

Jung, Yong-chae, Kwangmyung, KR; Han, Sung-jin,  
Kwangmyung, KR

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Induktions-Kochgerät mit Steuerung für mehrere Ausgänge

(55) Es wird ein Doppelhalbbrücken-Induktionskochgerät angegeben, das Halbbrücken-Umrichterschaltungen mit einem gemeinsamen Schaltelement aufweist. Beim bevorzugten Ausführungsbeispiel werden mehrere Heizplatten (L11, L12) im Zeitmultiplex betrieben, wodurch keine Übersprechungs-Störsignale zwischen den Signalen für die Heizplatten erzeugt werden.



DE 196 54 268 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 05.97 702 027/523

8/24

DE 196 54 268 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft allgemein elektromagnetische Induktionsheizvorrichtungen. Spezieller betrifft sie ein Induktions-Kochgerät mit Steuerung mehrerer Ausgänge.

Bei herkömmlichen Induktionskochgeräten sind mehrere Umrichterschaltungen parallel mit einer Eingangsspannungsquelle verbunden, um mehrere Arbeitsspulen zu betreiben.

Genauer gesagt, umfaßt ein herkömmliches Induktionskochgerät, wie in Fig. 1 veranschaulicht, einen Spannungsversorgungsabschnitt 1. Das Gerät verfügt auch über mehrere Gleichrichter-Abschnitte 2 zum Gleichrichten einer vom Spannungsversorgungsabschnitt 1 gelieferten Wechselspannung, mehrere EingangsfILTER zum jeweiligen Glätten der gleichgerichteten Spannungen, wobei jedes EingangsfILTER mit einer Drosselpule L1 und einem Kondensator C1 versehen ist, und mehreren Umrichterschaltungen 3 zum jeweiligen Schalten der von den EingangsfILTERN gelieferten geglätteten Spannungen und zum Erwärmen von Heizplatten.

Die Umrichterschaltung 3 umfaßt z. B. Schalttransistoren 1 und 2 zum Ausführen eines Schaltvorgangs abhängig von von einem Steuerabschnitt (nicht dargestellt) an ihre Basisanschlüsse angelegten jeweiligen Schaltsteuerungssignalen, Dioden D1 und D2 sowie einen Resonanzkondensator C2, der auf den Schaltvorgang der Transistoren 1 und 2 hin mit einer Arbeitsspule in Resonanz treten kann, wobei die Arbeitsspule L1 mit dem Kondensator C2 in Resonanz tritt und die zugehörige Heizplatte durch Induktionsheizung erwärmt.

Beim wie oben aufgebauten herkömmlichen Induktionskochgerät sind mehrere Umrichterschaltungen zum Erwärmen mehrerer Heizplatten vorhanden. Genauer gesagt, sind n Umrichterschaltungen 3-1, 3-2, ..., 3-n parallel zum Spannungsversorgungsabschnitt geschaltet, um mehrere Arbeitsspulen Lr1, Lr2, ..., Lrn zu betreiben.

Nun wird der Heizbetrieb des herkömmlichen Induktionskochgeräts im einzelnen erläutert.

Die Wechselspannung vom Spannungsversorgungsabschnitt 1 wird durch den Gleichrichterabschnitt 2 gleichgerichtet, und dann wird die gleichgerichtete Spannung über das aus der Drosselpule L1 und dem Kondensator C1 bestehende EingangsfILTER an die Umrichterschaltung 3 gegeben.

Die Transistoren Q1 und Q2 in der Umrichterschaltung 3 schalten den durch die Arbeitsspule L1 fließenden Strom, was bewirkt, daß ein Nahrungsmittel auf einer Heizplatte erwärmt wird.

Dabei erhalten die Transistoren Q1 und Q2 Schaltsteuerungssignale vom Steuerungsabschnitt (nicht dargestellt) mit zweckdienlicher geeigneter Lage, wodurch sie Schaltvorgänge hinsichtlich des durch die Arbeitsspule fließenden Stroms ausführen.

Genauer gesagt, wird der Transistor Q2 durch das Schaltsteuersignal eingeschaltet, wie es anfangs vom Steuerungsabschnitt an seinen Basisanschluß gegeben wird, während der Transistor Q1 ausgeschaltet wird. Demgemäß wird die über dem Gleichrichterabschnitt 2 gelieferte Spannung über die Arbeitsspule Lr1 an den Transistor Q2 gegeben, wodurch ein Stromkreis gebildet ist, was bewirkt, daß die Arbeitsspule Lr1 und der Kondensator C2 im Stromkreis miteinander in Resonanz treten.

Danach wird der Transistor Q1 durch das vom Steuerungsabschnitt an seinen Basisanschluß gelegte Schalt-

steuerungssignal eingeschaltet, und der Transistor Q2 wird abgeschaltet. Demgemäß fließt, wenn der Transistor Q1 eingeschaltet ist, ein umgekehrter Strom, wie er durch die in der Arbeitsspule Lr1 angesammelte Stromenergie hervorgerufen wird, durch den Transistor Q1, wobei ein geschlossener Kreis gebildet ist, was bewirkt, daß der Strom durch die Arbeitsspule Lr1 fließt.

Durch Wiederholen des obigen Schaltvorgangs wird die in der Arbeitsspule Lr1 angesammelte Energie an die benachbart zu dieser Arbeitsspule Lr1 liegende Heizplatte übertragen, um diese zu erwärmen. Dabei wird die Leistung dadurch gesteuert, daß der durch die Arbeitsspule Lr1 fließende Strom entsprechend der Änderung der Schaltfrequenz der Transistoren Q1 und Q2 gesteuert wird.

Im Ergebnis erwärmen die jeweiligen Umrichterschaltung 3-1, ..., 3-n die jeweilige Heizplatte über die jeweilige Arbeitsspule. Die Steuerung der Ausgangsleistung der jeweiligen Umrichterschaltungen wird, wie oben beschrieben, durch eine Frequenzsteuerung ausgeführt.

Jedoch besteht beim herkömmlichen Induktionskochgerät der Nachteil, daß keine genaue Ausgangsleistungssteuerung einer Arbeitsspule ausgeführt werden kann, da auf Grund der Betriebsfrequenzdifferenz Übersprechungs-Störsignale zwischen benachbarten Arbeitsspulen erzeugt werden. Ferner ist die Gesamtenschaltung sehr kompliziert, was eine Erhöhung der Herstellkosten zur Folge hat, da mehrere Umrichter, Gleichrichter und EingangsfILTER, deren Anzahl derjenigen der Arbeitsspulen entspricht, vorhanden ist.

Der Erfundung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Induktionskochgerät mit kleiner Größe der Schaltung und ohne Übersprechungs-Störsignale zwischen den Ansteuerungssignalen für benachbarte Heizplatten zu schaffen.

Um diese Aufgabe zu lösen, schafft die Erfundung ein Induktionskochgerät mit Doppelhalbbrücke mit mehreren Halbbrücken-Umrichterschaltungen mit einem gemeinsamen Schaltelement, wodurch mehrere Heizplatten im Zeitmultiplex betrieben werden, ohne daß Übersprechungs-Störsignale zwischen den Heizplatten erzeugt werden.

Die obigen sowie weitere Aufgaben, Merkmale und Vorteile der Erfundung werden aus der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele derselben unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen deutlicher.

Fig. 1 ist ein schematisches Schaltbild eines herkömmlichen Induktionskochgeräts.

Fig. 2 ist ein schematisches Schaltbild eines erfundungsgemäßen Doppelhalbbrücken-Induktionskochgeräts.

Fig. 3A veranschaulicht den zeitlichen Ein/Aus-Schaltvorgang der Schaltelemente für den Fall, daß eine Arbeitsspule L11 arbeitet.

Fig. 3B veranschaulicht den zeitlichen Ein/Aus-Schaltvorgang der Schaltelemente für den Fall, daß eine Arbeitsspule L12 arbeitet.

Fig. 4 ist ein schematisches Schaltbild für ein anderes Ausführungsbeispiel der Erfundung, bei dem die Position einer Hilfsdiode geändert ist.

Fig. 5 ist ein schematisches Schaltbild eines anderen Ausführungsbeispiels der Erfundung, durch das vier Heizplatten betrieben werden.

Gemäß Fig. 2 umfaßt das Induktionskochgerät gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel einen EingangsfILTERKONDENSATOR Cf zum Erhöhen der Spannungsumsetz-

rate, Transistoren Q11, Q12 und Q13 zum Ausführen eines Schaltvorgangs abhängig von einem vom Steuerungsabschnitt gelieferten Schaltsteuerungssignal, Dioden D11, D12 und D13, die jeweils umgekehrt parallel zu den Transistoren Q11, Q12, Q13 geschaltet sind, Hilfsresonanzkondensatoren C11, C12 und C13, die parallel zu den Transistoren Q11, Q12 bzw. Q13 geschaltet sind, eine Arbeitsspule L11 und einen Hauptresonanzkondensator C14, die parallel zum Transistor Q11 geschaltet sind, eine Arbeitsspule L12 und einen Hauptresonanzkondensator C15, die parallel zum Transistor Q13 geschaltet sind, sowie Hilfsdioden D14 und D15, die die Spannung an den Hauptresonanzkondensatoren C14 und C15 auf die Eingangsspannung steuern.

Beim obenbeschriebenen Ausführungsbeispiel wird die Ausgangsleistung für die Arbeitsspulen L11 und L12 unabhängig durch eine Halbbrücken-Umrichterschaltung mit Schaltelement eingestellt.

Im allgemeinen wird der Betrieb eines einseitig geerdeten Gegentaktumrichters (SEPP = single ended push-pull) oder Halbbrückenumrichters in zwei Betriebszustände unterteilt, nämlich den unter sowie den über der Resonanz.

Unter der Resonanz erfolgt der Betrieb bei der Schaltfrequenz, die unter der LC-Resonanzfrequenz liegt, während der Betrieb über der Resonanz mit einer höheren Schaltfrequenz über der LC-Resonanzfrequenz erfolgt.

Im Fall des Betriebs unter der Resonanz wird der Schalter im Zustand des Stroms 0 abgeschaltet. Wenn jedoch der Schalter eingeschaltet wird, sinkt die Kapazität der Diode auf Grund des Rückwärtsstroms, EMI (elektromagnetische Interferenz) nimmt zu, und es können Störsignale auftreten, da die maximale Ausgangsleistung bei der maximalen Frequenz auftritt.

Andererseits existieren im Fall über der Resonanz einige Verluste, wenn der Schalter abgeschaltet wird. Jedoch existieren, wenn der Schalter eingeschaltet wird, die obenbeschriebenen Nachteile nicht, da er im Zustand bei der Spannung 0 betrieben wird.

Demgemäß wird allgemein der obige Resonanzbetrieb verwendet. Die Erfindung verwendet einen Halbbrückenumrichter, der unter Verwendung der obigen Resonanz betrieben wird und ein gemeinsames Schaltelement aufweist, das mit der Eingangsseite verbunden ist, um den Schaltungsaufbau zu minimieren.

Nun wird unter Bezugnahme auf Fig. 3 die Funktion des erfundungsgemäßen Doppelhalbbrücken-Induktionskochgeräts mit Steuerung für mehrere Ausgänge erläutert.

Wenn die Arbeitsspule L11 betrieben wird, behält der Transistor Q13 immer den eingeschalteten Zustand bei. Wenn der Transistor Q12 dagegen im eingeschalteten Zustand der Transistoren Q12 und Q13 abgeschaltet wird und der Transistor Q11 eingeschaltet wird, treten die Arbeitsspule L11 und der Kondensator C14 über den Transistor Q11 in Resonanz.

Nachdem sich die Resonanz weiter aufgebaut hat, wird der Transistor Q11 abgeschaltet, was bewirkt, daß die Arbeitsspule L11, der Hauptresonanzkondensator C14 und die Hilfsresonanzkondensatoren C11 und C12 in Resonanz treten.

Dabei beträgt die Spannung am Kondensator C11 0 V, da sich der Transistor Q11 im eingeschalteten Zustand befindet. Indessen liegt für den Kondensator C12 Resonanz vor, da der Transistor Q12 abgeschaltet ist. So wird der Kondensator C11 geladen und der Kondensator C12 wird entladen.

Wie oben beschrieben, tritt die Hilfsresonanz für kurze Zeit auf, und die Spannung am Kondensator C12 fällt nach Abschluß der Entladung desselben auf 0 V, und die Diode D12 wird betrieben.

5 Dann stehen die Arbeitsspule L11 und der Kondensator C14 über die Diode D12 in Resonanz. Dabei wird der Transistor im eingeschalteten Zustand der Diode D12 eingeschaltet. Wenn der Transistor Q12 eingeschaltet wird, wird die Stromrichtung durch die Arbeitsspule L11 geändert. Dann stehen die Arbeitsspule L11 und der Kondensator C14 kontinuierlich in Resonanz.

Wenn eine bestimmte Zzeit verstrichen ist, verringert sich der Strom durch die Arbeitsspule L11, und der Transistor Q12 wird abgeschaltet. Wenn der Transistor Q12 abgeschaltet wird, treten die Arbeitsspule L11 und der Kondensator C14 und die Hilfsresonanzkondensatoren C11 und C12 erneut für kurze Zeit in Resonanz.

Dabei wird der Kondensator C14 entladen und der Kondensator C12 wird geladen. Wenn die Spannung am Kondensator C11 auf 0 V fällt, wird die Diode D11 betrieben, und es existiert Hauptresonanz über diese Diode D11. Dann wird der Transistor eingeschaltet, wodurch eine Periode abgeschlossen ist.

Durch Wiederholen des obenbeschriebenen Betriebs fließt ein geeigneter Strom durch die Arbeitsspule L11.

Fig. 3B veranschaulicht die zeitliche Lage der Ein/Aus-Schaltvorgänge, wenn die Arbeitsspule L12 betrieben wird. Wie es in Fig. 3 dargestellt ist, bleibt, wenn die Arbeitsspule L12 betrieben wird, der Transistor Q11 immer im eingeschalteten Zustand. Dabei ist der Betrieb derselbe wie oben beschrieben.

Der jeweilige Schalter wird eingeschaltet, wenn die mit dem jeweiligen Schalter verbundene Diode betätigt wird, und der Abschaltzeitpunkt wird entsprechend der vorbestimmten Frequenz gesteuert.

Anders gesagt, sind die Einschaltzeitpunkte der zwei Schalter dieselben, und wenn ein Schalter eingeschaltet wird, wird der andere abgeschaltet. So werden die beiden Schalter nicht gleichzeitig eingeschaltet.

Ferner wird Zeit für Resonanz der beiden Schalter und des Hilfsresonanzkondensators erhalten, da eine Zeit existiert, in der die beiden abgeschaltet sind, d. h. eine Totzeit. Diese Totzeit ist eine sehr kurze Zeit, da der Hilfsresonanzkondensator im Vergleich zum Hauptresonanzkondensator eine sehr kleine Kapazität aufweist.

Die Hilfsdiode steuert die Spannung am Hauptresonanzkondensator auf die Eingangsspannung, wodurch das gesamte System stabil betrieben wird.

Fig. 4 veranschaulicht ein Ausführungsbeispiel, bei dem die Hilfsdioden D14 und D15 zur Sicherheit des Systems parallel zu den Arbeitsspulen L11 und L12 geschaltet sind. Die Funktion dieses Ausführungsbeispiels ist dieselbe wie die des oben beschriebenen Ausführungsbeispiels.

Fig. 5 veranschaulicht ein Ausführungsbeispiel, das vier Heizplatten dadurch betreiben kann, daß andere Schaltungen als der Eingangsfilterkondensator Cf, wie in Fig. 2 dargestellt, parallel an den Eingangsteil geschaltet werden. Auch der Betrieb dieses Ausführungsbeispiels ist derselbe wie der der oben beschriebenen Ausführungsbeispiele.

Die Ausgangsleistung aller obigen Arbeitsspulen wird im Zeitmultiplex gesteuert, weswegen keine Übersprechungs-Störsignale erzeugt werden, wenn mehrere Heizplatten betrieben werden.

Aus dem Vorstehenden ist es ersichtlich, daß das erfundungsgemäße Doppelhalbbrücken-Induktionskoch-

gerät zum Vorteil führt, daß Übersprechungs-Störsignale zwischen mehreren Heizplatten dadurch verhindert sind, daß ein Halbbrückenumrichter mit gemeinsamem Schaltelement verwendet ist, der im Zeitmultiplex betrieben wird.

#### Patentansprüche

1. Induktionskochgerät mit Steuerung für mehrere Ausgänge, mit:  
  - Transistoren zum Ausführen eines Schaltvorgangs abhängig von einem Steuerungsabschnitt gelieferten Schaltsteuerungssignal; und
  - Transistoren (Q11, Q12, Q13) zum Ausführen eines Schaltvorgangs abhängig von dem vom Steuerungsabschnitt gelieferten Schaltsteuerungssignal;  
**gekennzeichnet durch**
  - Dioden (D11, D12, D13), die jeweils umgekehrt parallel zu den Transistoren geschaltet sind;
  - Hilfsresonanzkondensatoren (C11, C12, C13), die parallel zu den Transistoren geschaltet sind;
  - eine Arbeitsspule (L11) und einen Hauptresonanzkondensator (C14), die parallel zum ersten Transistor (Q11) geschaltet sind;
  - eine Arbeitsspule (L12) und einen Hauptresonanzkondensator (C15), die parallel zum dritten Transistor (Q13) geschaltet sind; und
  - Hilfsdioden (D14, D15), die die Spannung am jeweiligen Hauptresonanzkondensator (C14 bzw. C15) auf die Eingangsspannung steuern.
2. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß N Umrichterschaltungen parallel zum EingangsfILTERKONDENSATOR geschaltet sind, so daß 2N Heizplatten betrieben werden können.
3. Gerät nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausgangssignal des Umrichters im Zeitmultiplex gesteuert wird.

---

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

**- Leerseite -**

Fig. 1

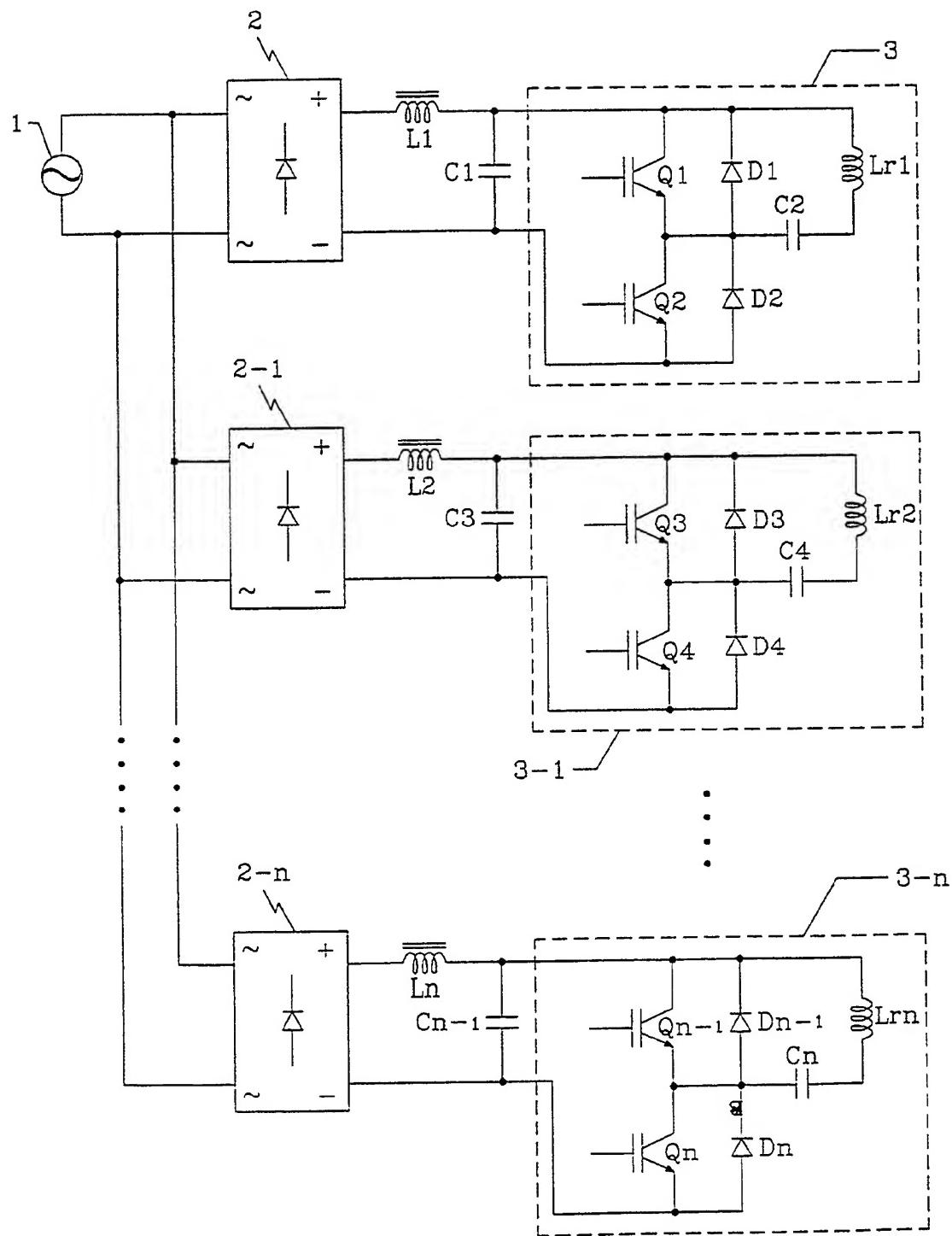


Fig. 2

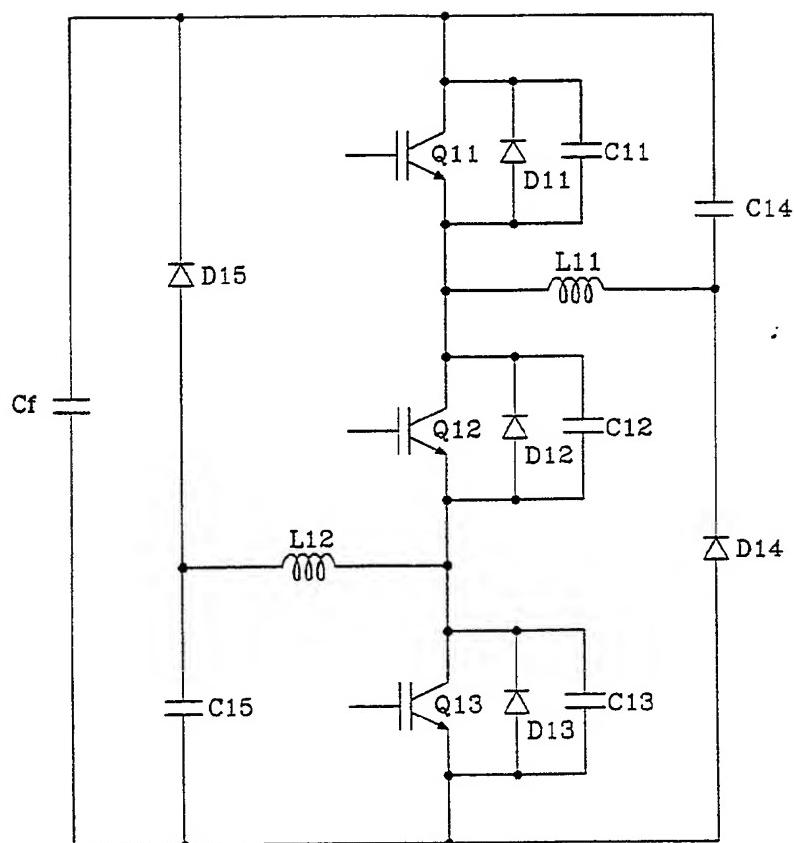


Fig. 3

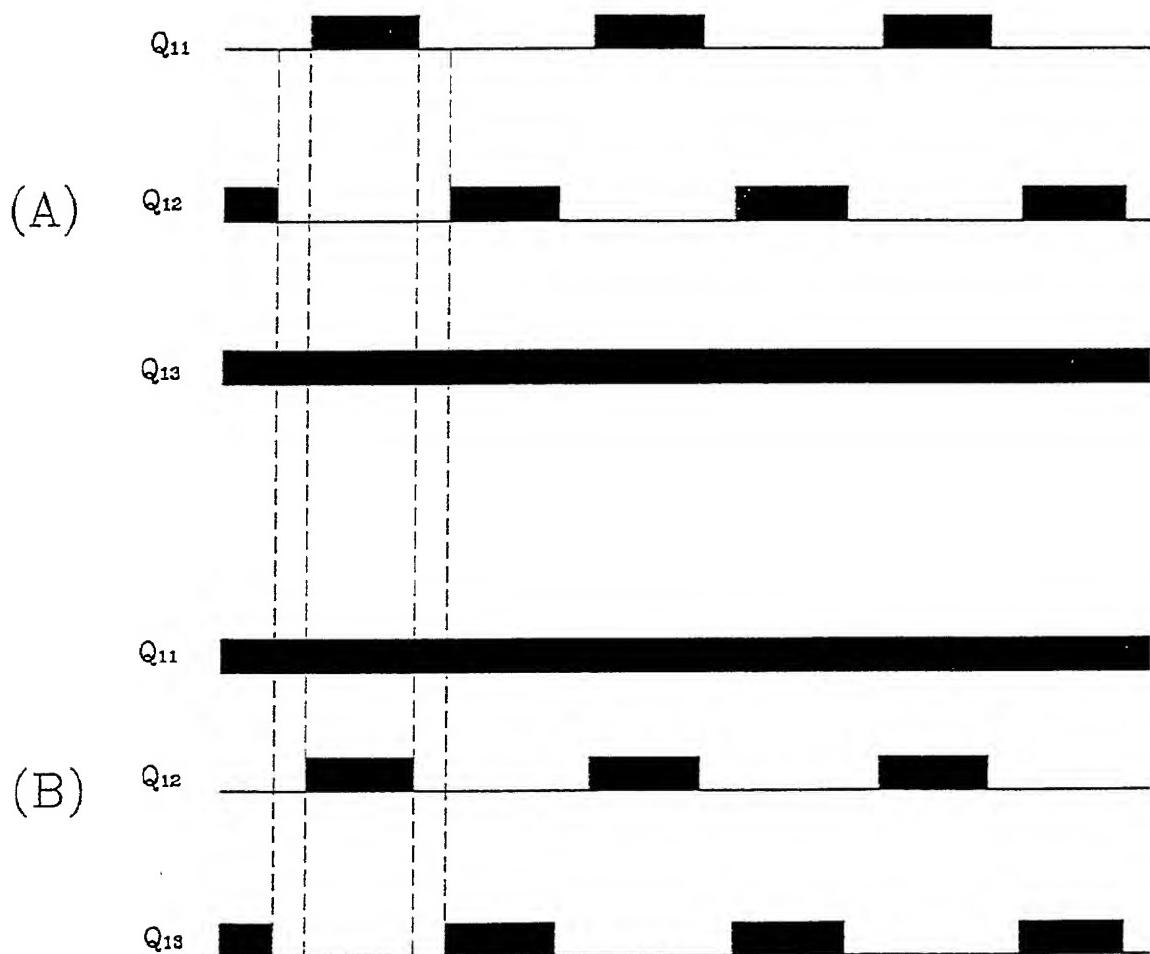


Fig. 4

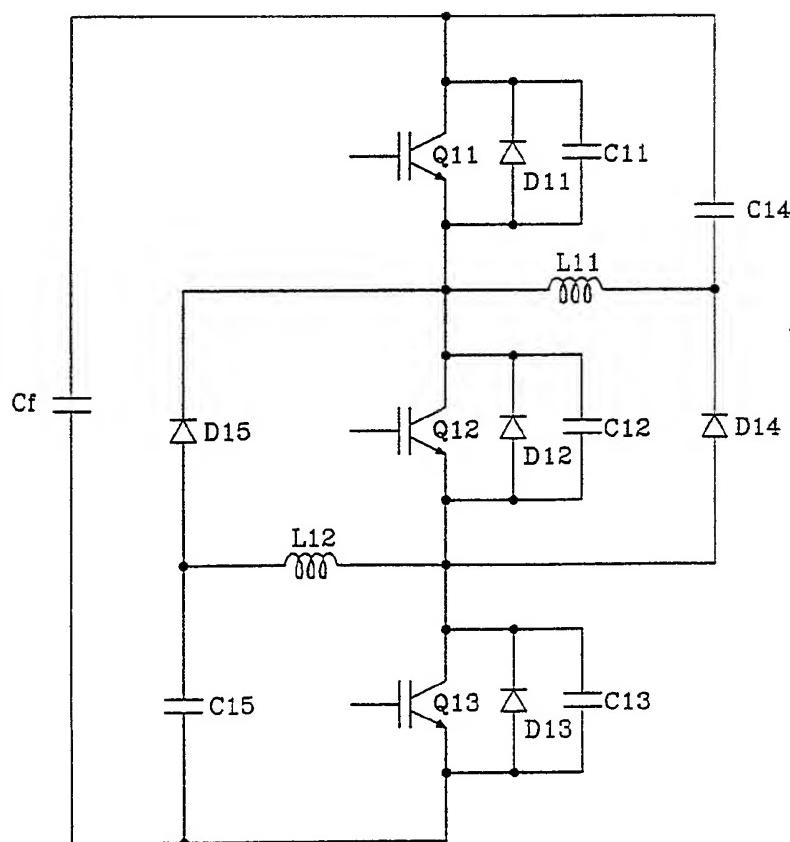
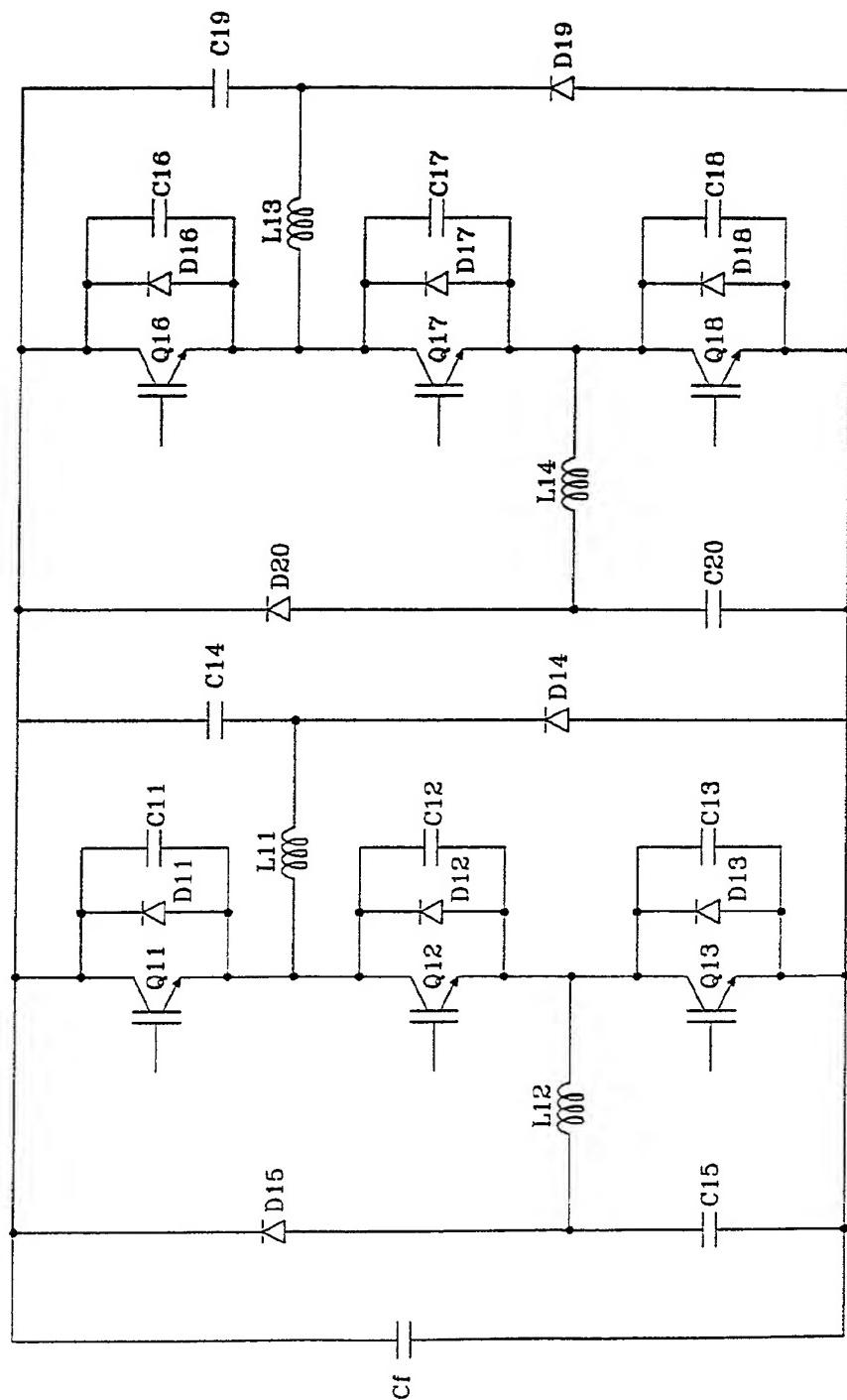
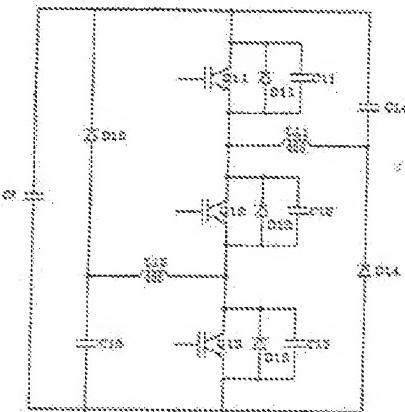


Fig. 5



**Induction heating cooker with control circuitry for several outputs****Publication number:** DE19654268 (A1)**Publication date:** 1997-07-03**Inventor(s):** JUNG YONG-CHAE [KR]; HAN SUNG-JIN [KR]**Applicant(s):** LG ELECTRONICS INC [KR]**Classification:****- international:** H05B6/02; H05B6/04; H05B6/12; H05B6/02; H05B6/12;  
(IPC1-7): H05B6/06; F24C7/00; F24C7/08**- European:** H05B6/04**Application number:** DE19961054268 19961223**Priority number(s):** KR19950059763 19951227**Also published as:** DE19654268 (C2) KR100179529 (B1) JP9251888 (A) JP2828967 (B2)**Cited documents:** EP0583519 (A1)**Abstract of DE 19654268 (A1)**

The cooker has transistors to carry out the switching process, triggered by control signals, with diodes and auxiliary resonance condensers in parallel with them. Also in parallel with each of two transistors is one working coil with one main resonance condenser. Auxiliary diodes control the voltage at the main resonance condensers. For a given number of rectifier circuits in parallel with the input filter condenser, twice that number of cooking plates can be operated. The rectifier output signals are controlled in time multiplex.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide